

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:
Пестова Н.Ю., к.х.н., доцент кафедры
биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. №10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Спектральный анализ органических соединений» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Спектральный анализ органических соединений» является: формирование специализированных и систематизированных знаний в области методов анализа объектов органических соединений, основанных на приложении физических законов к химическим объектам и системам.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Спектральный анализ органических соединений»:

Этап формирования	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
Компетенции			
Готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач (ОПК-2)	ОР-1 - тенденции развития современного естествознания; принципы статистической обработки данных, --основные разделы современной физической и аналитической химии, историю, роль дисциплины в комплексе других химических наук.	ОР-2 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования.	ОР-3 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности;
	Способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование (ПК-5)	ОР-4 характеристику основных физико-химических методов анализа; - методики исследования веществ с применением новейших инструментальных технологий; - базовые законы химии, лежащие в основе изучаемых методов;	ОР-5 - видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования; - собирать установки для изучения физико-химических характеристик -использовать современные методики при изучении различных химических процессов;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спектральный анализ органических соединений» относится к дисциплине по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения (Б1.В.ДВ.4.2 Спектральный анализ органических соединений)

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках изучения химических дисциплин при обучении на программах бакалавриата или специалитета, а также ряда дисциплин учебного плана: Современные проблемы образования, Современные образовательные технологии, Современный проблемы общей и неорганической химии, Современные проблемы органической химии, Квантово-химические методы расчёта структуры молекул, История и методология химии, Селективный катализ, Химия твёрдого тела, Химические основы биологической регуляции организмов, Проблемы современной химической промышленности, Научно-педагогическая практика.

Результаты изучения дисциплины «Спектральный анализ органических соединений» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Современные задачи супрамолекулярной химии, Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Химическая модификация полимеров, Химия современных конструкционных материалов, Химия пищевых продуктов, Современная бытовая химия, Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Номер семестра	Учебные занятия							Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практич. Занятия, час	Самостоят. Работа, час	Контроль	
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
4	4	144	4		12	119	9	Экзамен
Итого	4	144	4		12	119	9	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
Раздел I. Введение в предмет.				
Тема 1. Характеристика и классификация инструментальных методов исследования.	1		2	29
Раздел II. Спектральные методы анализа.				
Тема 2. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса .	1		3	30
Тема 3. Инфракрасная спектроскопия.	1		3	30
Тема 4. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.	1		4	30
ИТОГО	4		12	119

5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел I. Введение в предмет.

Тема 1. Характеристика и классификация инструментальных методов исследования.

Общая характеристика инструментальных методов исследования веществ. Основные задачи, последние тенденции, достоинства и недостатки инструментальных методов. Классификация спектральных методов, их роль в органической химии, экологии, медицине. Комплексное изучение вещества с использованием химических и физических подходов.

Раздел II. Спектральные методы анализа.

Тема 2. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса.

Основы метода ЯМР. Химический сдвиг. Влияние внутримолекулярных факторов, концентрации, температуры и растворителя на химический сдвиг. Спин-спиновое взаимодействие. Интегральная интенсивность сигналов. Применение ЯМР-спектроскопии для установления структуры молекул.

Тема 3. Инфракрасная спектроскопия.

Колебание молекул. Характеристические частоты. Измерение поглощения твердых соединений и растворов. Приложения ИК-спектроскопии. Техника измерения и расшифровка спектров поглощения.

Интерактивная форма: Работа в парах по усвоению и расшифровке спектров веществ.

Тема 4. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.

Закон Ламберта-Бэра. Выбор реагента и растворителя. Выбор спектральной области для измерений. Фотометрические методы количественного анализа: метод градуировочного графика, метод добавок. Воспроизводимость результатов. Спектрофотометрический анализ в присутствии мешающих ионов. Использование видимых спектров, УФ- и электронных спектров для идентификации и определения структуры органических соединений.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания, работа с интерактивной доской.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий по дисциплине, лабораторных работ.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным опросам, к докладу, контрольной работе, лабораторным работам.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Примерный вариант контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменной форме. Состоит из 15 тестовых заданий. Правильный ответ каждого задания = 4 баллов, Итого = 60 баллов.

- 1) Величина, которая является качественной характеристикой вещества и зависит от его природы в методе спектрофотометрии, называется...
 - a) длиной волны
 - b) амплитудой сигнала
 - c) интенсивностью поглощения
 - d) световым потоком
- 2) Для определения концентрации вещества в фотометрическом методе строят градуировочный график зависимости в координатах:
 - a) цветность-масса раствора
 - b) оптическая плотность -концентрация раствора
 - c) оптическая плотность -толщина кюветы
 - d) длина волны -содержание вещества в растворе
- 3) Хроматография -это процесс
 - a) осаждения
 - b) разделения
 - c) растворения
 - d) сорбции
- 4) Вещество, на поверхности которого происходит разделение и концентрирование анализируемых веществ в методе хроматографии, называется ...
 - a) Сорбент
 - b) Сорбат
 - c) Элюент
 - d) Сорбтив
- 5) Методы анализа, основанные на способности вещества поглощать свет определенной длины волны, называются ...
 - a) Потенциометрическими
 - b) фотоэмиссионными
 - c) радиометрическими
 - d) спектрофотометрическими
- 6) При определении содержания вещества методов фотоколориметрии используется _____ область спектра
 - a) видимая.
 - b) Радиочастотная,
 - c) инфракрасная,
 - d) ультрафиолетовая

Примерный перечень тем для учебной дискуссии

1. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР);
2. Инфракрасная спектроскопия;
3. Спектроскопия ультрафиолетовой (УФ) и видимой области спектра;
4. Хроматографический метод как основа для экспресс-анализа;
5. Применение спектральных методов для идентификации веществ;
6. Применение спектральных методов в качественном анализе;
7. Применение спектральных методов в количественном анализе.

Темы докладов

1. Определение ионов Cu^{2+} в виде аммиаката дифференциально-фотометрическим методом;
2. Определение ионов Fe^{3+} с NH_4CNS методом градуировочной кривой;
3. Определение сульфатов в растворе методом нефелометрии
4. Разделение ионов Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} и количественное определение Fe^{3+} в смеси;
5. Определение красителя кислотного фиолетового-С в чернилах «Радуга-2».
6. Определение ионов NO_3^- в овощах и фруктах методом градуировочной кривой. Определение ионов F^- в технических образцах и водах методом добавок.

В курсах лекций и лабораторных занятий предусмотрены следующие **темы на самостоятельное изучение:**

1. Фотометрия и нефелометрия:
2. Применение УФ-спектроскопии для установления структуры молекул.
3. Решение задач по УФ-спектрам.
4. Применение ЯМР-спектроскопии для установления структуры молекул.
5. Решение задач по спектрам ЯМР.
6. Применение спектров ИК для выполнения спектрохимических задач.
7. Решение задач по ИК-спектроскопии.

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Пестова Н.Ю. Физико-химические методы исследования. Учебно-методические рекомендации. - Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017 – 21 с.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавра необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике. Все компетенции по данной дисциплине формируются на начальном (пороговом) уровне.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Типы контроля:

Текущая аттестация: представлена следующими работами: медиа презентациями и лабораторными работами.

Достоинства предложенной системы проведения аттестации: систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце каждого семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

Контрольная работа – текст публичного выступления.

7.1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2 Готовностью использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач	Теоретический (знать) содержание современных проблем науки и образования, современных концепций науки и образования	ОР-1 - тенденции развития современного естествознания; принципы статистической обработки данных, --основные разделы современной физической и аналитической химии, историю, роль дисциплины в комплексе других химических наук		
	Модельный (уметь) анализировать современные проблемы науки и образования, пути их решения, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности		ОР-2 - использовать современные методики при изучении различных химических процессов; видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования.	
	Практический (владеть) навыками использования знаний о современных проблемах науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач			ОР-3 - техникой лабораторного эксперимента, правилами выполнения лабораторного практикума с соблюдением требований техники безопасности;

<p>ПК-5 Способностью анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование</p>	<p>Теоретический (знать) концептуальный аппарат и основные подходы и методы современной науки, методологию научного исследования, эвристические методы решения познавательных задач, форм представления научно-исследовательских результатов, особенности и методологию исследовательской деятельности в предметной области</p>	<p>ОР-4 характеристику основных физико-химических методов анализа; - методики исследования веществ с применением новейших инструментальных технологий; - базовые законы химии, лежащие в основе изучаемых методов;</p>			
	<p>Модельный (уметь) формулировать проблемы и использовать эвристические методы их решения, анализировать, интерпретировать и творчески использовать теоретические знания, применять их в практике исследовательской деятельности; критически использовать методы современной науки в практической деятельности; оценить качество исследований в контексте этических норм профессиональной деятельности</p>		<p>ОР-5 - видеть конкретные задачи и намечать пути их исследования; - собирать установки для изучения физико-химических характеристик -использовать современные методики при изучении различных химических процессов;</p>		
	<p>Практический (владеть) навыками самостоятельного</p>			<p>ОР-6 - методами масс-, УФ-, ИК-, ЯМР –</p>	

	целеполагания, планирования, организации научно-исследовательской работы, реализации и корректировке плана, приемами информационно-описательной деятельности: систематизации данных, структурирования описания предметной области (выделение ключевых категорий и понятий, систематизация технологий и методов решения проблем, составление рефератов, обзоров).			спектрометрии на конкретных примерах и использовать эти данные для доказательства состава и строения органических веществ;
--	--	--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п / п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОП)					
			1	2	3	4	5	6
			ОПК-2			ПК-5		
1.	Раздел I. Введение в предмет. Тема 1. Характеристика и классификация инструментальных методов исследования.	ОС-1 Устный опрос	+	+			+	
2.	Раздел II. Спектральные методы анализа. Тема 2. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	ОС-1 Устный опрос			+	+		+
		ОС-3 Контрольная работа	+		+	+	+	
3.	Тема 3. Инфракрасная спектроскопия	ОС-2 Лабораторная работа	+	+			+	+

		ОС-3 Контрольная работа	+			+		+
4.	Тема 4. Спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.	ОС-2 Лабораторная работа	+		+	+	+	
		ОС-3 Контрольная работа	+			+		+
		ОС-4 Доклад с презентацией			+		+	
5.	Промежуточная аттестация	ОС-5 Экзамен						

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные опросы, текущие лабораторные работы, контрольная работа, доклад с презентацией. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Устный опрос

Вопросы к устным опросам по темам приведены в п.6 программы.

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Владение понятийным аппаратом	Практический (владеть)	5
Знает фактический материал по теме	Теоретический (знать)	5
Знает принципы принятия и реализации методологий в конкретных ситуациях		5
Умеет выявлять и анализировать проблемы	Модельный (уметь)	5
Логичность изложения материала		5
Всего:		25

ОС-2 Лабораторная работа

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	5
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы	Модельный (уметь) Практический (владеть)	5
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	5

Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	5
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	5
Всего:		25

ОС-3 Контрольная работа

Контрольная работа проводится в письменной форме. Структурными элементами контрольной работы являются расчетные задания и тестовая часть (образец варианта контрольной работы приведен в п.6 программы).

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания (максимальное количество баллов)
Особенности протекания химического процесса и механизма химической реакции	Теоретический (знать)	20
Обрабатывать и анализировать результаты лабораторных исследований	Модельный (уметь)	20
Методиками исследований на каждом этапе изучения отдельно взятых химических систем;	Практический (владеть)	20
Всего		60

ОС-4 Доклад с презентацией

Критерии и шкала оценивания

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Качество доклада	Теоретический (знать)	8
Использование демонстрационного материала	Модельный (уметь)	6
Владение научным и специальным аппаратом	Практический (владеть)	6
Четкость выводов	Модельный (уметь)	5
Всего:		25

ОС-5 Экзамен

При проведении экзамена учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося применять теоретические знания на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания экзамена

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные	Теоретический (знать)	0-20

связи. Речь неграмотная, химическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.		
Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, биологическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	Теоретический (знать)	21-40
Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	41-60
Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	61-80
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.		81-100
Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	101-120

<p>имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>		
--	--	--

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Общая характеристика инструментальных методов исследования веществ.
2. Классификация спектральных методов, их роль в органической химии, экологии, медицине.
3. Применение спектральных методов для идентификации веществ;
4. Применение спектральных методов в качественном анализе;
5. Применение спектральных методов в количественном анализе.
6. Основы метода ЯМР.
7. Применение ЯМР-спектроскопии для установления структуры молекул.
8. Метод ИК-спектроскопии. Техника измерения и расшифровки спектров поглощения.
9. Спектроскопия в ультрафиолетовой (УФ) области спектра.
10. Спектроскопия в видимой области спектра.
11. Закон Ламберта-Бера.
12. Фотометрические методы количественного анализа: метод градуировочного графика, метод добавок.
13. Использование видимых и УФ - спектров для идентификации и определения структуры органических соединений.
14. Общая характеристика хроматографического метода анализа (области применения, преимущества, недостатки).
15. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР);
16. Инфракрасная спектроскопия;
17. Хроматографический метод как основа для экспресс-анализа;
18. Основные принципы построения схемы по идентификации органических соединений.
19. Особенности идентификации полифункциональных органических соединений.
20. Идентификация предельных углеводородов (алканов, циклоалканов).
21. Идентификация непредельных углеводородов (алкенов, алкинов, алкдиенов).
22. Идентификация ароматических углеводородов (аренов, полиаренов).
23. Идентификация галогенпроизводных углеводородов.
24. Идентификация нитропроизводных углеводородов.
25. Идентификация аминопроизводных углеводородов.
26. Идентификация азо- и diaзосоединений.
27. Идентификация сульфопроизводных углеводородов.
28. Идентификация спиртов.
29. Идентификация фенолов.
30. Идентификация альдегидов.

31. Идентификация кетонов.
32. Идентификация предельных монокарбоновых кислот.
33. Идентификация дикарбоновых кислот.
34. Идентификация непредельных карбоновых кислот.
35. Идентификация оксикислот.
36. Идентификация оксокислот.
37. Идентификация аминокислот.
38. Идентификация сложных эфиров.
39. Идентификация солей карбоновых кислот.
40. Идентификация моносахаридов.
41. Идентификация дисахаридов.
42. Идентификация полисахаридов.
43. Идентификация гетероциклических соединений.
44. Идентификация белков и протеинов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Устный опрос	Проводится в начале занятия. В ходе опроса оценивается владение понятийным аппаратом, знания фактический материал по теме, умения анализировать и логически излагать материала.	Вопросы к устным опросам по темам
2.	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
4.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме письменного тестирования. Регламент – 1-1.5 минуты на один вопрос.	Тестовые задания

5.	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
6.	Экзамен в устной форме	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» - практикоориентированными заданиями.	Комплект вопросов к экзамену

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний студентов по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	2	4
2.	Посещение лабораторных занятий	1	6
3.	Работа на занятии	25	150
4.	Контрольная работа	60	120
5.	Экзамен		120
ИТОГО:	4 зачетных единицы		400

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы студента

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контрольная работа	Экзамен	Итого
4 семестр	Разбалловка по видам работ	2 x 2= 4 балла	6 x 1= 6 баллов	6 x 25 =150 баллов	2 x 60 = 120 баллов	120 баллов	400 баллов
	Суммарный макс. балл	4 балла max	6 балла max	150 баллов max	120 баллов max	120 баллов max	

Критерии оценивания работы магистра

по дисциплине «Спектральный анализ органических соединений»

По итогам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 4 ЗЕ, магистр набирает определённое количество баллов, которое соответствует оценке по принятой четырёхбалльной шкале, характеризующей качество освоения бакалавром знаний, умений и навыков по дисциплине согласно следующей таблице:

Оценка	Баллы (4 ЗЕ)
«отлично»	321-400
«хорошо»	261-320
«удовлетворительно»	201-260
«неудовлетворительно»	менее 200

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : в 2 т. : учебник. Т. 1 / под ред. А. А. Ищенко. - М: Академия, 2012. – 351 с. (Библиотека УлГПУ).
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : в 2 т. : учебник. Т. 2 / под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012. - 411 с (Библиотека УлГПУ).
3. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 200 с. (Электронный ресурс: URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430507>).
4. Щербина А. Э. Органическая химия. Основной курс: Учебник / А.Э. Щербина, Л.Г. Матусевич; Под ред. А.Э. Щербины. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 808 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415732>)

Дополнительная литература

1. Гильманшина, С. И. Основы аналитической химии [Текст]: курс лекций : учеб. пособие для студентов и преподавателей / С. И. Гильманшина. - Санкт-Петербург: Питер, 2006. - 221 с. (Библиотека УлГПУ)
2. Горленко В. А. Органическая химия Части I-II : Учебное пособие. – Москва Московский педагогический государственный университет, 2012. - 294 с. (Электронный ресурс:URL: <http://znanium.com/go.php?id=757733>)
3. Горленко В. А. Органическая химия. Части III-IV : Учебное пособие. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2012. - 414 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=757103>)
4. Горленко В.А. Органическая химия Части V-VI : Учебное пособие. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2012. - 398 с. (Электронный ресурс. - Режим доступа <http://znanium.com/go.php?id=757756>)
5. Иванов В. Г. Органическая химия. Краткий курс : Учебное пособие. - Москва ; Москва : ООО "КУРС" :ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 222 с.(Электронный ресурс:URL: <http://znanium.com/go.php?id=459210>)
6. Иванов В.Г. Сборник задач и упражнений по органической химии: учеб.пособие для вузов / В. Г. Иванов, Гева О. Н. - Москва: Академия, 2007. - 316, [3] с. (Библиотека УлГПУ).
7. Травень В.Ф. Органическая химия: в 2 т Учебник для вузов, Т.1: М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 727 с.
8. Травень, В. Ф. Органическая химия : в 2 т.: учеб. для вузов. Т. 2. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. - 582 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

- Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В соответствии с учебным планом соответствующей специальности дисциплина «Спектральный анализ органических соединений» изучается магистрами в 4 семестре.

Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на лабораторно-практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной самостоятельной работы бакалавров, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы бакалавры имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что бакалавры приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Лабораторные занятия – важнейшая форма работы бакалавров над научной, учебной и периодической литературой. Именно на лабораторном занятии каждый бакалавр имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, экспериментально подтвердить изученный материал и обозначить вопросы, требующие дальнейшего обсуждения. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки, определяются преподавателем, ведущим занятия.

Дополнительным методом обучения является **самостоятельная работа** бакалавров с учебно-методическими материалами, научной литературой и интернет-источниками.

Формой итогового контроля и оценки знаний бакалавров по дисциплине «Методика эколого-химических исследований» является экзамен во 2 семестре.

Перечень лабораторных работ

1. Определение меди в растворе аммиачным фотоколориметрическим способом.
2. Определение железа (III) в растворе роданидным методом.
3. Хроматография ионов Fe³⁺, Co²⁺ и Ni²⁺.
4. Определение красителя кислотного фиолетового С в чернилах "Радуга-2"
5. Определение нитрат- и фторид-ионов в образце.

Подготовка к докладу с презентацией.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM,
- * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 426 Лаборатория физической и коллоидной химии	Посадочные места – 20 доска 3х-створчатая – 1 шт; оборудование и химические реактивы для выполнения экспериментальных работ по химии; компьютер и обучающие программы; наглядно-иллюстративный материал; Оборудование для проведения экспериментальных работ: Ионметр И 160 М – 2 Фотоколориметр ФЭК – 1 Учебно-лабораторный класс рН-метр «СНЕЧНTR-1» - 1 Многофункц. устройство «Samsung CSX-4220» - 1 Системный блок (Intel Pentium Dual) – 1 Монитор – 1 Электроплитка – 1	* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Home Basic OEM, договор 0368100013812000019-0003977-01 от 18.12.12 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2007 RUS OLP NL Acdmc, договор №09-AE01278350 от 22.10.2009 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое

	<p>Печь муфельная источники питания, различные электроды, калориметры, термометры Бекмана, электронные весы,</p>	<p>программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиациентр</p>	<p>73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi- Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК- панели; система видеоконференцсвязи – Polycom HDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013- 169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmc, Open License: 61704351, договор №0368100013812000013- 169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>